

SITE-SPECIFIC PIVOT SPRINKLER ASSESSED FOR SAVING WATER IN AGRICULTURE

H. Mostafa¹ and H-H Thormann²

ABSTRACT

All center pivot systems currently available from the manufacturers can apply different rates of water during irrigation by varying speed. However, these systems generally cannot change the application rate along the length of the pivot boom. The whole system can speed up to apply less water or slow down to apply more. If a pivot is simultaneously crossing areas that are wet (drainage area) and dry (sandy), then a traditional system would have to address one problem of over- or under-irrigate one area or another. Conversely, a variable-rate pivot could apply less water to the wet area and more to the dry area at the same time. The system at the current study is a true variable rate center pivot. The system was developed and tested for two years where the water saving and sugar beet production were measured. Due to the dry weather in most of a season, the differences were clearer than the high rainy year during another season. The results indicated water saving in the second season (102 mm) while low change existed in water use in the first season (36 mm). Sugar beet and sugar production were similar under full irrigation (100% of water balance) and VRI (80% of water balance) for loamy soil (medium quality) for both two seasons, which means that we can obtain the same production with water saving.

Keywords: Variable rate irrigation, water saving, sugar beet, site-specific pivot.

INTRODUCTION

Improving the level of agricultural data acquisition and detection continues to be a topic of concern because automation of agricultural production is an important factor limiting grain production worldwide. e.g., achieving higher yield per unit of water is one of the most important challenges in water-limited agriculture.

¹ Agric. Eng. Dept., Faculty of Agriculture, Benha University, Egypt;
harby.mostafa@fagr.bu.edu.eg

¹ Federal Research Institute for Rural Areas, Forestry and Fisheries, Institute of Agricultural Technology, Braunschweig, Germany

تقييم استخدام الري المحورى فى مواقع محددة لتوفير المياه فى الزراعة

حربى مصطفى^١ ، هانز-هينرش تورمان^٢

نظم الري المحورى يمكن أن تعطى معدلات إضافة مختلفة من المياه عن طريق التحكم فى السرعة، كما يمكن لهذه النظم زيادة السرعة لإضافة معدل أقل من المياه والعكس. ومع ذلك فإن هذه النظم بشكل عام لا يمكنها تغيير معدل إضافة المياه على طول محور الري خاصة عند وجود اختلافات فى خصائص التربة.

إن الاختلاف فى خصائص وبناء التربة تحت نظام الري المحورى الواحد يؤدي إلى زيادة الري عن المطلوب فى المناطق الرطبة أو نقص معدل الإضافة فى المناطق ذات النفاذية العالية (الجافة). على العكس من ذلك،

^١ قسم الهندسة الزراعية- كلية الزراعة بمشتهر- جامعة بنها

^٢ معهد التكنولوجيا الزراعية - المركز الفيدرالى للبحوث الزراعيه والغابات - براونشفايچ- ألمانيا

فإن استخدام طريقة رى المواقع المحدده مع نظام الرى المحورى يمكنها من اضافة معدل الماء المطلوب على حسب كمية الماء المتاح فى التربة عند كل نقطة تحت نظام الرى وذلك بناء على خريطة توزيع رطوبة التربة.

أجريت هذه الدراسة لمدة عامين فى معهد التكنولوجيا الزراعية بالمركز الفيدرالى للبحوث الزراعية بألمانيا. تم تطوير واختبار نظام رى محورى باستخدام تقنية رى المواقع المحدودة وذلك للتحكم فى معدل اضافة المياه على طول محور الرى (التحكم تلقائياً فى تصرف كل رشاش على حده). تم استخدام محصول بنجر السكر لحساب الوفرة فى المياه وتأثير ذلك على الانتاجية.

أظهرت النتائج توفير واضح فى معدل الرى بمقدار ١٠٢ مم خلال الموسم الثانى (قلة الامطار الساقطة) فى حين كان ٣٦ مم فى الموسم الأول وذلك بسبب المعدل العالى لسقوط الأمطار.

كما أظهرت النتائج عدم تأثر معدل الانتاج لبنجر السكر وكذلك السكر المستخلص منه عند اضافة ١٠٠% و ٨٠% من الاستهلاك المائى فى الموسمين باستخدام النظام المطور، مما يعنى أنه يمكن الحصول على نفس معدل الانتاج مع توفير المياه.